

# **LE VIEILLISSEMENT DES FONCTIONS COGNITIVES**



**Sophie Schumm**

**Cécile Cimetière**

**Psychologues/Neuropsychologues**

**Hôpital Charles Foix, Ivry sur seine**



## **PLAN :**

**I NEUROPSYCHOLOGIE ?**

**II FONCTIONS COGNITIVES ?**

**III VIEILLISSEMENT NORMAL**

**IV VIEILLISSEMENT PATHOLOGIQUE**

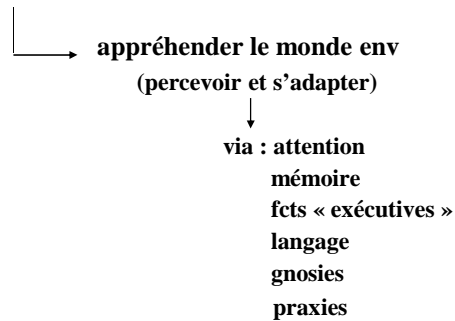


## I NEUROPSYCHOLOGIE ?

**Idée d'origine** : mise en relation fcnmt psycho av structures et fcnmt cérébral.

**Objectif** : cpdre comment le cerveau ss-tend les processus psycho et comment ils sont altérés par la maladie.

**Aujourd'hui** : étude des tr des fcts cog consécutifs à des lésions cérébrales.



## PLAN :

**I NEUROPSYCHOLOGIE ?**

**II FONCTIONS COGNITIVES ?**

**III VIEILLISSEMENT NORMAL**

**IV VIEILLISSEMENT PATHOLOGIQUE**

## II FONCTIONS COGNITIVES

ATTENTION

MEMOIRE (S)

FONCTIONS EXECUTIVES

LANGAGE

GNOSES

PRAXIES



### ATTENTION :

= source de la connaissance et de l'action

**mise en jeu exogène** : forme auto de l'orientation de l'attention

**mise en jeu endogène** : forme contrôlée donc volontaire

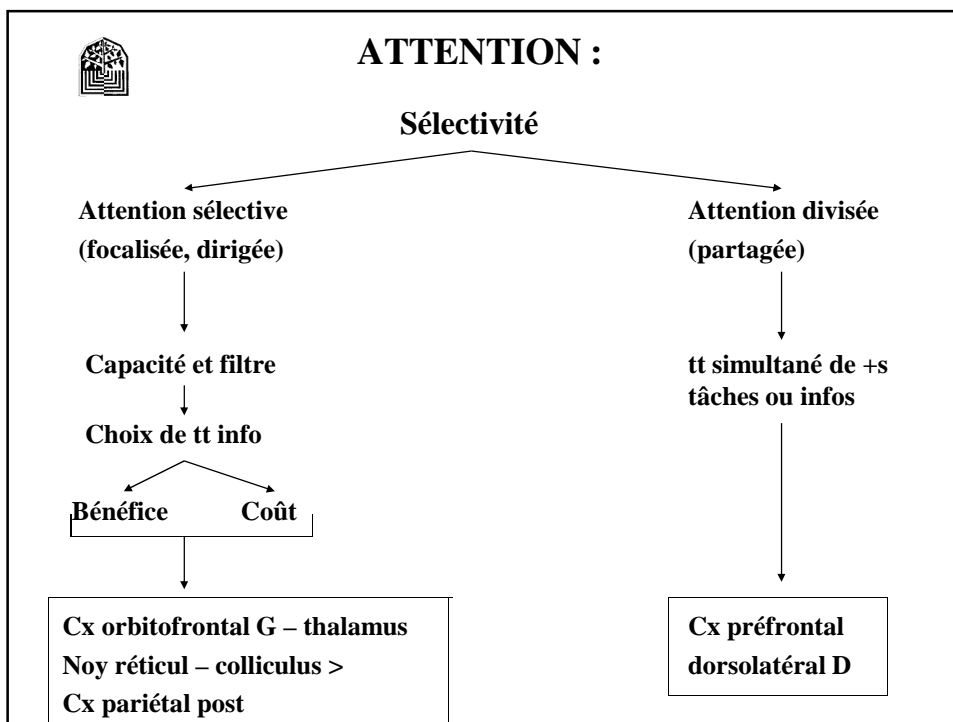
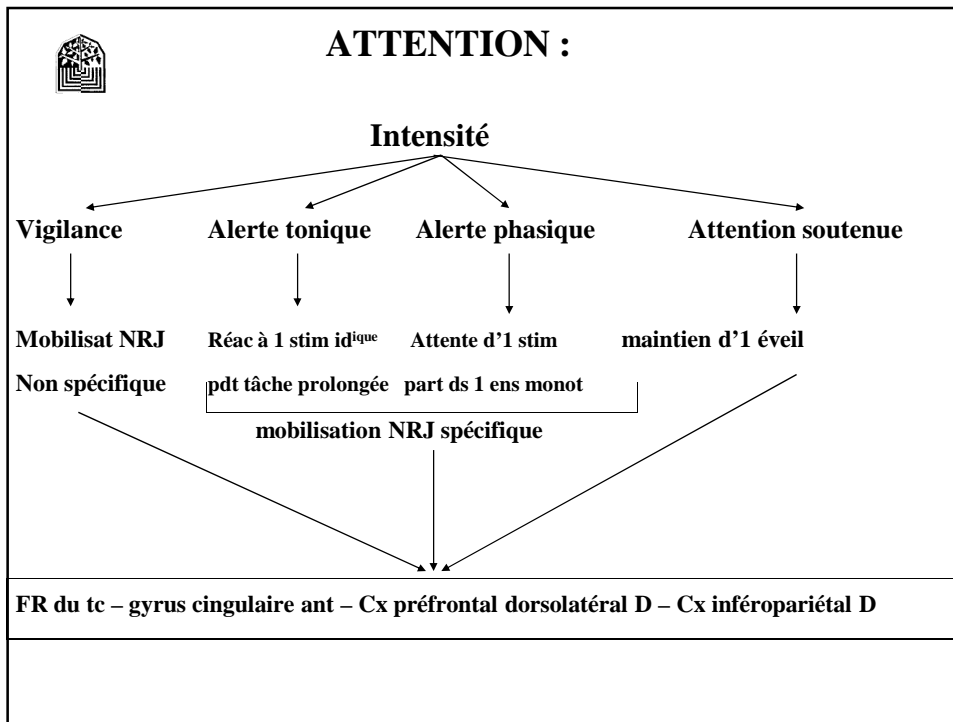
↳ maximale pr tt infos nvles

Attention ≠ processus unitaire

↳ variété de composantes

↓  
deux dimensions

↙ ↘  
Intensité Sélectivité



## II FONCTIONS COGNITIVES

ATTENTION

MEMOIRE : différents systèmes

FONCTIONS EXECUTIVES

LANGAGE

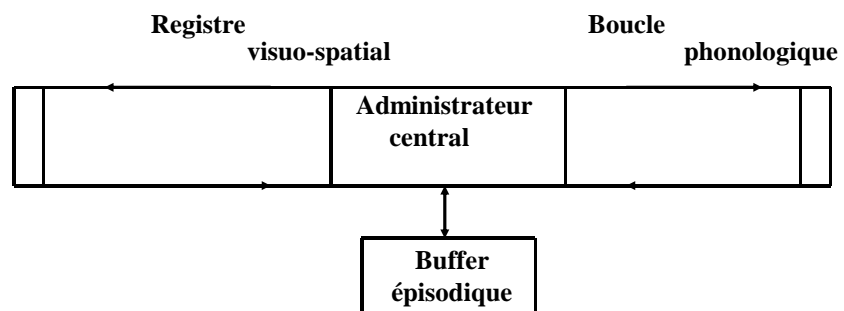
GNOSES

PRAXIES



### MEMOIRE DE TRAVAIL (MDT)

Baddeley et Hitch (1974) ; Baddeley (2000) :

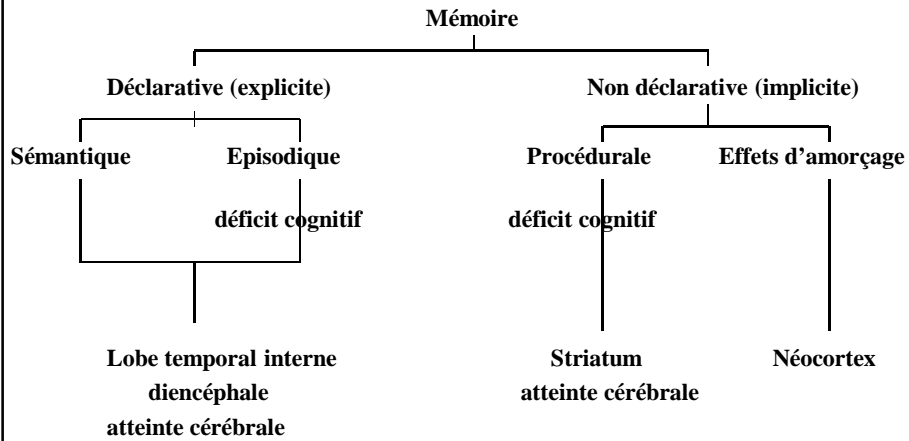


Myake (2000) : 4 fcts de l'AC :

- Flexibilité
- Mise à jour
- Inhibition
- Coordination de tâches simultanées

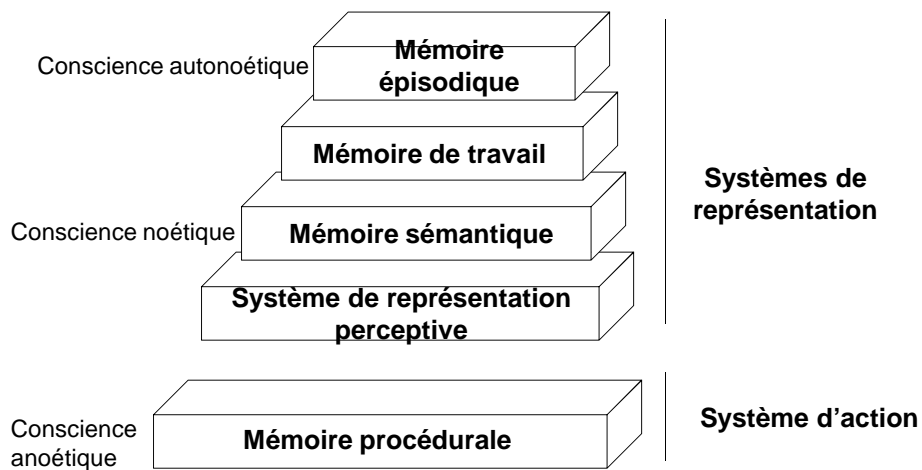


## MEMOIRE A LONG TERME



Modèle paralléliste proposé par Squire (Squire et Knowlton, 1995)

## Modèle SPI de Tulving (1995)



Tulving E. (2002) Episodic Memory: From Mind to Brain. *Annual Review of Psychology*, 2002, 53: 1-25

## II FONCTIONS COGNITIVES

**ATTENTION**

**MEMOIRE : différents systèmes**

**FONCTIONS EXECUTIVES**

**LANGAGE**

**GNOSIES**

**PRAXIES**



### **Fonctions exécutives :**

- **Fonctions de haut niveau opérant dans des situations nouvelles, complexes et/ou conflictuelles :**
- **Processus impliqués (Myake, 2000) :**
  - **Flexibilité mentale / Inhibition (adaptation aux situations nouvelles)**
  - **Planification**
  - **Initiation, réalisation et contrôle des activités motrices et cognitives requérant un niveau élevé d'intégration : gestion / coordination par lobe frontal**
- **Nécessitent un bon fcnmt de la MdT, de bonnes capacités de compréhension et de raisonnement.**



**élaboration d'une action dirigée vers un but**

## II FONCTIONS COGNITIVES

ATTENTION

MEMOIRE : différents systèmes

FONCTIONS EXECUTIVES

LANGAGE

GNOSES

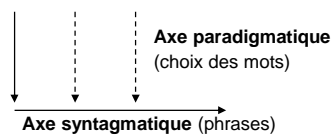
PRAXIES

### LANGAGE

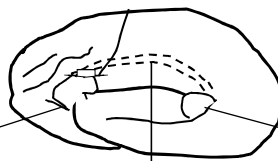


Trois articulations : phonèmes, monèmes, traits

Acte de parler = double articulation : axe paradigmatique et axe syntagmatique



Neuroanatomie :



- aire de Broca (45 = c et 44 = p)
- aire de Wernicke (22 + 39)
- - - faisceau arqué

**Aphasie de Broca**  
(pôle expressif = lge parlé)

↓  
Articulation touchée  
± bonne comp

**Aphasie de conduction**

↓  
Perturb. Imp lge spontanée  
et surtt répétition  
comp bonne  
pas désintégr. phonétique

**Aphasie de Wernicke**  
(pôle réceptif = comp lge parlé)

↓  
altérat. décodage phoném  
ou déficit accès à comp.



## II FONCTIONS COGNITIVES

ATTENTION

MEMOIRE : différents systèmes

FONCTIONS EXECUTIVES

LANGAGE

GNOSIES

PRAXIES



### GNOSIES :

Fonctions permettant d'identifier des sons, des stimuli visuels et des objets par la vision ou le toucher.

3 étapes : perception – reconnaissance – identification

nécessite perception et conceptualisation passant par création de représentations mentales

trouble = agnosies :

tr identifi stimuli visuels ou auditifs anciennement connus ss tr sensor, ni lge

Aperceptives

Associatives

Déficit  
du tt forme

Agnosie  
intégrative

Agnosie  
de transfor.

sémantique

accès sémantique

## II FONCTIONS COGNITIVES

ATTENTION

MEMOIRE : différents systèmes

FONCTIONS EXECUTIVES

LANGAGE

GNOSES

PRAXIES

### PRAXIES :

Praxies = gestes volontaires : intentionnalité et choix

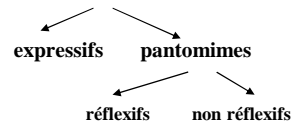
relation entre pensée et production du mouvement

↳ créer des représ. mentales et mobilisat.

Apraxie = perturb. mvt sur commande :  
mvt adapté à un but  
manip réelle d'objets  
mimes

↳ pas d'atteinte motrice, sensitive ou intellect. explicative

Diff. Types : 1) idéomotrice : gestes intransitifs arbitraires ou significatifs



2) idéatoire : manip d'objets réels

3) motrice : mélokinétique et kinesthésique (séqu. mvts fins)

4) constructive : assembler éléments ds les 2 ou 3 plans de l'espace

5) habillage 6) marche 7) bucco-faciale

8) palpébrale : ouverture ou fermeture des yeux

9) main étrangère : apraxie diagnostique et signe de la main étrangère





## **PLAN :**

**I NEUROPSYCHOLOGIE ?**

**II FONCTIONS COGNITIVES ?**

**III VIEILLISSEMENT NORMAL**

**IV VIEILLISSEMENT PATHOLOGIQUE**



## **Plan**

- **Aspects théoriques**
- **Mémoires**
- **Attention**
- **Fonctions exécutives**
- **Raisonnement**
  - **Langage**

# ASPECTS THEORIQUES

## VIELLISSEMENT NORMAL



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

### Quelques chiffres :

#### Personnes âgées de plus de 65 ans :

- 1850 : 6,5 % de la population totale
- 1981 : 14 % de la population totale
- 2011 : > 20 % de la population totale
  
- Vieillissement : processus qui atteint les individus sur le plan organique et psychique
  
- Vieillissement cognitif : « déclin de la performance à diverses épreuves supposées mesurer le vieillissement cognitif » (Van der Linden).

## **VIELLISSEMENT NORMAL**



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

**Les questions que l'on peut se poser :**

- **En l'absence de toute pathologie, est-ce que les fonctions cognitives déclinent ?**
- **S'agit-il d'un déclin généralisé ou sélectif ?**
- **Est-ce que certaines fonctions sont modifiées avant les autres, ou plus que les autres ?**
- **Est-il possible d'empêcher ou de ralentir ce déclin ?**
  
- **Viellissement normal : déclin**
- **Viellissement pathologique : détérioration**

## **VIELLISSEMENT NORMAL**



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

**Dans les tentatives actuelles d'interprétation générale et intégrée du fonctionnement cognitif, 2 courants principaux:**

- **L'approche globale**
- **L'approche analytique**

## VIELLISSEMENT NORMAL



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

# L'approche globale

## L'APPROCHE GLOBALE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

### Postulat :

- **Un petit nombre de facteurs généraux (ressources de traitement) interviennent avec l'âge sur les différentes composantes de traitement impliquées dans les performances cognitives.**
- **Le vieillissement s'interprète plus en terme d'une modification des ressources de traitement disponibles qu'en termes d'atteinte de mécanismes cognitifs spécifiques.**

## L'APPROCHE GLOBALE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

**Cette approche ne s'oppose pas à l'approche analytique, mais propose que les différences de performances liées à l'âge peuvent être réinterprétées à partir de paramètres plus généraux liés aux ressources de traitement mobilisées par les différentes tâches :**

**le facteur général de ralentissement influence l'efficacité des divers processus.**

## L'APPROCHE GLOBALE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

### **Ressources de traitement :**

- **Concept peu clair au niveau théorique.**
- **La quantité d'information qui peut être traitée par un système cognitif est limitée (les systèmes de mémoire temporaire ne peuvent maintenir qu'une quantité limitée d'information).**
- **Les traitements effectués sur ces informations prennent un certain temps.**
- **Le nombre de traitements que l'on peut faire simultanément est réduit.**

## L'APPROCHE GLOBALE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

**Les ressources de traitement peuvent être décrites :**

- **en termes d'énergie sous forme de capacité attentionnelle**
- **en termes de temps sous forme de vitesse de traitement**
- **en termes d'espace sous forme de capacité de la mémoire de travail**

## L'APPROCHE GLOBALE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

**Selon les modèles et les études,**

- **Un seul facteur (par ex le ralentissement cognitif) peut être envisagé comme responsable du déclin des autres ressources telles que la MdT ou l'inhibition, et du déclin des performances cognitives**
- **L'association de 2 facteurs (ralentissement et déficit d'inhibition) est responsable du déclin des performances**



## VIELLISSEMENT NORMAL



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

# L'approche analytique

## L'APPROCHE ANALYTIQUE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

### Postulat:

- **Il est possible de scinder la performance cognitive en ses différents éléments constitutants (structures et processus)**
- **Les modifications qui affectent le fonctionnement cognitif avec l'âge peuvent être mises en évidence isolément dans l'un ou l'autre de ces éléments constitutants.**
- **ex: troubles de mémoire: déficit touchant un processus (encodage, récupération) ou un système de mémoire?**

## L'APPROCHE ANALYTIQUE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

*Chez le sujet âgé, la modification cognitive peut varier selon la tâche :*

**Il faut être sûr que les mesures de performance soient le reflet des composantes explorées, et donc qu'elles ne dépendent pas d'autres facteurs plus généraux ou plus spécifiques.**

## L'APPROCHE ANALYTIQUE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

### **Problèmes posés par cette approche :**

- **Comment être sûr que les différences liées à l'âge ont été localisées au niveau d'une composante sans avoir testé toutes les autres de façon exhaustive et avec des mesures équivalentes?**
- **Le fonctionnement cognitif est très interactif: est-il possible qu'un déficit touchant une composante de traitement particulière n'affecte pas d'autres composantes?**



## **Imagerie médicale**

**Théorie de l'inhibition cognitive: capacité moindre d'inhiber les informations à ne pas traiter (Bell *et al.*, 2008; Feyereisen et Charlot, 2008)**

**Théorie frontale: cortex frontal et pariétal atrophiés et hypométabolisme (Kalpouzos *et al.*, 2010; Huh *et al.*, 2006; van der Linden *et al.*, 2002)**

**Modèle HERA: asymétrie hémisphérique fonctionnelle frontale**

**Modèle HAROLD: bilatéralisation fonctionnelle frontale**

**Modèle PASA: fonctionnement moindre du lobe occipital compensé par lobe frontal**

**(Kalpouzos *et al.*, 2010)**



## **VIELLISSEMENT NORMAL**

### **PLAN :**

- **Aspects théoriques**
- **Mémoires**
- **Attention**
- **Fonctions exécutives**
- **Raisonnement**
- **Langage**

## Mémoire de travail



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

**L'administrateur central est plus sensible au vieillissement que la boucle phonologique et le registre visuo-spatial :**

- **Les différences liées à l'âge sont plus importantes dans les tâches doubles, qui nécessitent à la fois le stockage et le traitement de l'information.**
- **Il y aurait donc baisse des ressources de l'administrateur central.**
- **Les effets de l'âge sur l'efficacité de la mémoire de travail seraient également liés à la vitesse à laquelle sont effectuées des opérations simples de traitement.**



## Mémoire épisodique

- **Les sujets âgés montrent des déficits dans les tâches de récupération contrôlée de l'info.**
- **Par contre, amélioration des performances lorsqu'une aide est fournie.**

## Mémoire épisodique



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

### Hypothèses :

- 1 - L'hypothèse d'un déficit d'élaboration au niveau de l'encodage: diminution des ressources attentionnelles, ou des capacités centrales de traitement
- 2 - l'hypothèse d'un déficit d'encodage du contexte: les sujets âgés encoderaient moins bien que les jeunes les informations contextuelles associées à l'information-cible
- 3 - l'hypothèse d'un déficit de récupération: selon Craik , les sujets âgés éprouveraient des difficultés à mettre en oeuvre des stratégies efficaces de récupération.



## VIELLISSEMENT NORMAL

### PLAN :

- Aspects théoriques
- Mémoires
- Attention
- Fonctions exécutives
- Raisonnement
- Langage

## ATTENTION



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

**Les troubles de l'attention pourraient être à l'origine de nombreux déficits cognitifs observés dans le vieillissement normal.**

## ATTENTION



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

- **Au cours du vieillissement, c'est la capacité de sélectionner de façon partagée, donc l'attention sélective partagée qui semble être le plus affectée.**
- **Les sujets âgés montrent également une diminution de l'alerte, de la vigilance, de l'attention soutenue**
- **Deux types d'interprétations ont été proposés pour rendre compte des différences liées à l'âge:**
  - **selon Craik (1982), elles seraient dues à une réduction des capacités attentionnelles**
  - **selon Salthouse (1982), elles seraient dues à une réduction de la vitesse d'exécution.**



## **VIELLISSEMENT NORMAL**

### **PLAN :**

- **Aspects théoriques**
- **Mémoires**
- **Attention**
- **Fonctions exécutives**
- **Raisonnement**
- **Langage**



### **Fonctions exécutives**

**Les sujets âgés ont souvent des performances inférieures à celles des sujets jeunes dans les tâches nécessitant un contrôle exécutif (WCST, effet Stroop, Tour de Hanoi)**



## **Fonctions exécutives**

### **Hypothèses : 2 théories**

- **Prefrontal Cortex Function Theory of Aging**  
(West, 1996 ; Raz, 2000).
- **Ralentissement de la vitesse de traitement**  
(Salthouse et Babcock, 1991).



## **VIELLISSEMENT NORMAL**

### **PLAN :**

- **Aspects théoriques**
- **Mémoires**
- **Attention**
- **Fonctions exécutives**
- **Raisonnement**
- **Langage**



## RAISONNEMENT



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

- **Activités cognitives de haut niveau, dans lesquelles d'autres fonctions cognitives interviennent: encodage, MdT, MLT, inférence, décision. Ces fonctions sont affectées par le vieillissement.**
- **Nombreux travaux réalisés sur le raisonnement déductif et inductif:**

⇒ **baisse de l'efficacité des processus inférentiels**



## VIELLISSEMENT NORMAL

### PLAN :

- **Aspects théoriques**
- **Mémoires**
- **Attention**
- **Fonctions exécutives**
- **Raisonnement**
- **Langage**

## LANGAGE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

- **Le système phonologique semble le mieux préservé, il demeure intact jusqu'à la fin de la vie des sujets. La syntaxe ne semble pas non plus se modifier avec l'âge.**
- **Pour ce qui concerne le lexique, les performances à certaines tâches semblent diminuées avec l'âge. Dans les tâches de dénomination d'images, des études ont montré un effet de l'âge pénalisant les tranches d'âge supérieures à 70 ans.**
- **Les erreurs de dénomination ont porté sur les items dits les plus "difficiles"**

## LANGAGE



Pr. Anne-Marie Ergis, Institut de Psychologie, Université Paris 5

- **Vocabulaire (définitions de mots, comme dans le sous-test "vocabulaire" de la WAIS), on avait tendance à penser que les performances des sujets âgés étaient comparables à celles des sujets jeunes, dans la mesure où l'on ne mettait pas en évidence de baisse de score.**
- **Cependant, si l'on examine qualitativement les réponses, on s'aperçoit que les définitions données par les sujets âgés sont généralement moins précises que celles des jeunes.**
- **Leurs phrases sont généralement plus longues, et contiennent des périphrases à valeur explicative ou descriptive qui accompagnent les termes de la définition.**



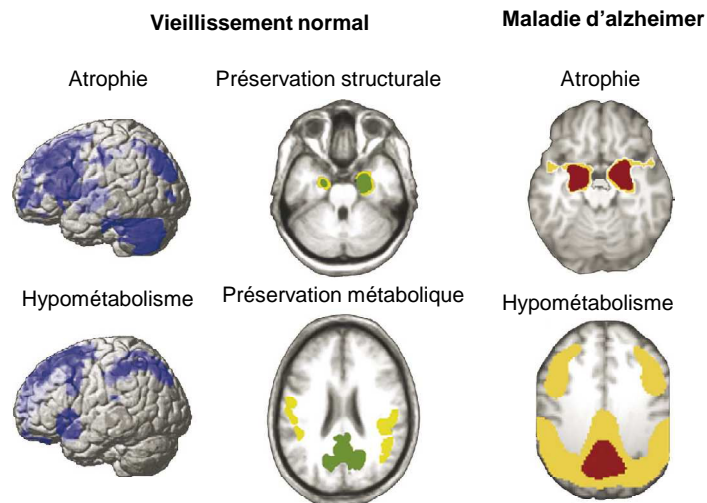
## Différences vieillissement normal/ DTA

	Fonctionnement cognitif	Neuroimagerie	
<b>v. normal</b>	Processus stratégiques	Atrophie Préfrontal Pariétal Hippocamp (post)	Hypometab Frontal Pariétal
<b>MA</b>	Troubles mnésiques authentiques	Atrophie Hippoc (antérieur)	Gyrus cing post

Kalpouzos et al. *Rev neuropsychol*, 2010, 2 (2) : 114-23



## Profils d'altérations cérébrales v. normal / DTA



Kalpouzos et al. *Rev Neuropsychol*, 2010, 2 (2): 114-23



## **PLAN :**

**I NEUROPSYCHOLOGIE ?**

**II FONCTIONS COGNITIVES ?**

**III VIEILLISSEMENT NORMAL**

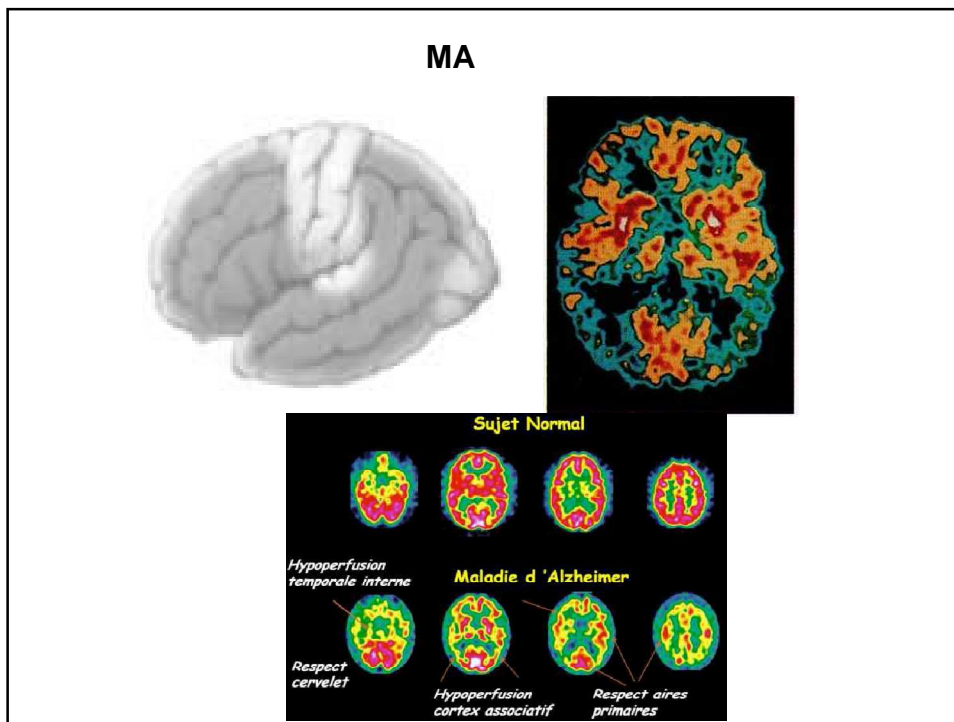
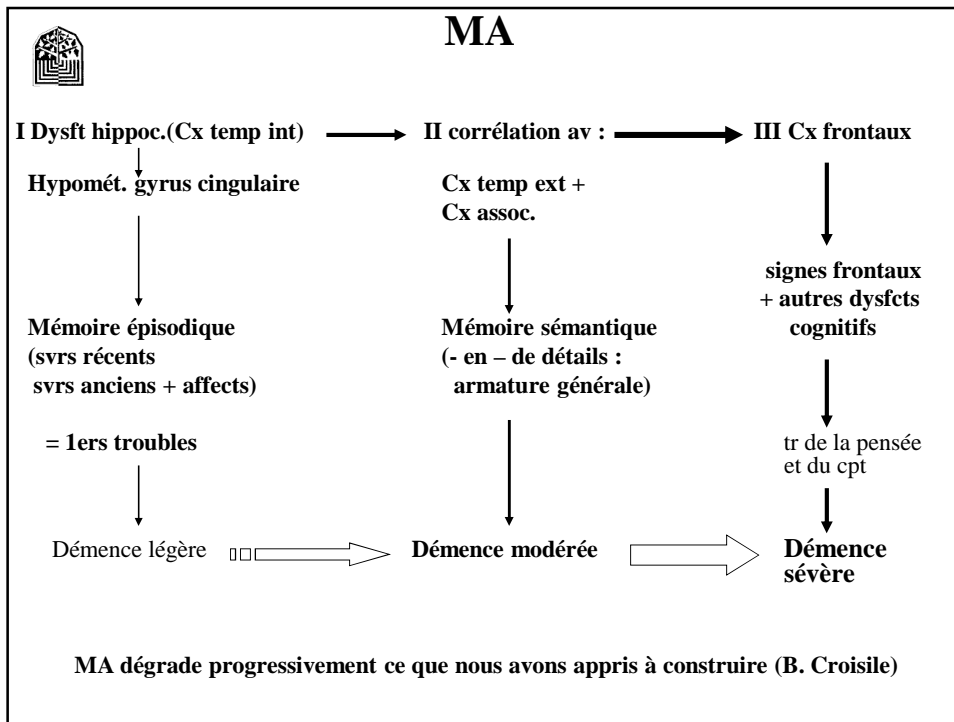
**IV VIEILLISSEMENT PATHOLOGIQUE**



## **VIEILLISSEMENT PATHOLOGIQUE**

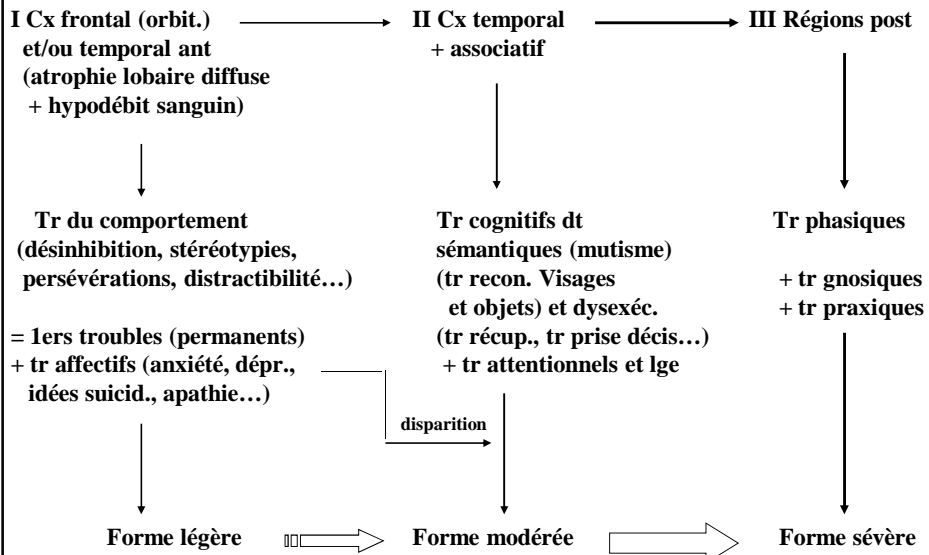
**Maladie d'Alzheimer (MA)**

**Démence fronto-temporale (DFT)**





## DFT



## DFT

